投球されたボールの回転軸角度と回転速度の解析

The analysis of the spin rate and spin axis of the baseball

1K06A136

鈴木 諒

指導教員 主査 彼末一之先生

副査 矢内利政先生

1. 緒言

野球というスポーツにおいて、投手というポジションは他のポジションよりも非常に重要な役割を担っている。球速やコントロールが投手の主たる評価尺度とされがちだが、150 km/h 以上の直球を投げ込むにも関わらず簡単に打ち返されてしまう者がいる一方で、130 km/h 程度の直球で打者を翻弄する者も存在する。このことから投球されたボールの移動速度やコントロールのみで投手のパフォーマンスを評価することが適当ではないことは容易に理解できる。今回、卒業研究を行うに当たり、投手のパフォーマンスを評価する尺度としてよく使われる「キレ」や「伸び」の正体を解明するために、新たにボールの回転軸角度を算出する方法を確立することを試み、トップレベルの投手の回転速度、回転軸角度がボールに与える影響について考察した。

2. 実験方法

被験者はプロ野球選手9名と大学生投手5名とした。高速度ビデオカメラで撮影した映像を、独自に開発した解析装置を用いて回転軸角度及び、回転速度を計測、算出した。そこで得た数値をもとに、回転軸角度及び、回転速度がボールにどのような影響を及ぼすのか多面的に調べた。

3. 結果と考察

被験者が投球した9つの球種のうち(ストレート、カーブ、チェンジアップ)の回転速度を、

高速度ビデオカメラで撮影した映像から算出する方法及び独自に開発した装置を用いた算出方法の2種類の算出方法から求め、それぞれの差異を示した。いずれの球種においても高い正の相関関係が認められ、どちらの方法で行っても相違ない解析が可能であった。解析装置で計測した回転軸角度及びを用いてスピンパラメーターの垂直方向成分・水平方向成分と移動速度の関係を調べ、特定の被験者が有意に高い数値を示した。また、全9種類の球種の特徴を、被験者のデータから考察し、トップレベルの中でも特に優れたボールを持つ者の回転軸角度の特徴を調べた。さらに回転軸角度を決定する要因に言及した。イップスの名残のある投手の投じたボールの回転軸角度が有意に鋭角だったことと、サイドスローの被験者が投じるボールの回転軸角度が有意に他の被験者と差があることなどから、ボールの回転軸角度との角度決定にリリース時の手掌の向きと、前腕の水平面に対する角度が深く関係するだろうとした。

4. 結論

本研究では、トップレベルの投手が投球するボールの回転速度、回転軸角度を新たな解析方法により算出・計測することを試みるとともに、回転軸角度と回転速度がボールに与える力の成分を算出した。その結果、以下の知見が得られた。解析装置を用いて回転軸角度、回転速度を計測、算出を正確に行うことができる。ボール回転軸角度とはそれぞれ独立した決定

要因を持つ。ボール回転軸角度 は手掌の向きによって決定されていると考えられる。

ボール回転軸角度 はリリース時の前腕の角度に大きく影響されている。ボール移動速度とボール回転速度の獲得動作は独立したものであると考えられる。ボールの「伸び」や「キレ」と表現される評価尺度はボール回転軸角度、及び回転速度と深い関係があると思われる。今後、スライダーやカットボールなどの解析ができるよう新たに方法を検討する必要がある。